

Знак утверждения типа

5Ш8.816.003-06



Товарный знак

5Ш8.816.023-03



**ТЕРМОМЕТР МАНОМЕТРИЧЕСКИЙ
ПОКАЗЫВАЮЩИЙ
СИГНАЛИЗИРУЮЩИЙ
ТМ 2030Сг**

**Руководство по эксплуатации
5Ш0.283.362 РЭ**

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв №	Инд. № дубл.
Инд. № дубл.	Подпись и дата

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Термометры манометрические показывающие сигнализирующие (в дальнейшем – термометры) ТМ 2030Сг предназначены для непрерывного измерения температуры жидкостей и газов, нейтральных в отношении их воздействия на сталь и медные сплавы, и управления внешними электрическими цепями от сигнализирующего устройства.

Термометры могут быть использованы в различных установках и системах теплоэнергетического контроля, где необходима своевременная информация о достигнутых крайних значениях температуры.

По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха термометры соответствуют группе исполнения С4 по ГОСТ 12997-84 (но для работы при температуре от минус 10 до плюс 60 °С – для термометров с газовым наполнителем термосистемы и от минус 50 до плюс 60 °С – с конденсационным наполнителем термосистемы) и имеют исполнение У категорию 2 по ГОСТ 15150-69.

По устойчивости к механическим воздействиям термометры имеют исполнение L1 по ГОСТ 12997-84.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Условное обозначение термометра, диапазон измерений, длина соединительного капилляра, длина погружения термобаллона, длина термобаллона, его длина с хвостовиком, диаметр термобаллона, наполнитель термосистемы соответствует вуют указанному в таблице 1.

Инд. № подл.	Подпись и дата											
	Изм. № дубл.											
	Взам. инв. №											
	Подпись и дата											
	Инд. № подл.											
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	5Ш0.283.362 РЭ ТЕРМОМЕТР МАНОМЕТРИЧЕСКИЙ ПОКАЗЫВАЮЩИЙ СИГНАЛИЗИРУЮЩИЙ ТМ 2030 СГ Руководство по эксплуатации							
Разработал	Зодина									Литера	Лист	Листов
Проверил	Окунева									A	2	13
Гл. констр.												
Н. контр.	Миннегалеева											
Утвердил	Мачкинис											

Таблица 1

Условное обозначение термометра	Диапазон измерений, °С		Длина соединительного капилляра L, м	Длина погружения термобаллона L ₁ , мм	Длина термобаллона, мм	Длина термобаллона с хвостовиком, мм	Диаметр термобаллона D, мм	Заполнитель термосистемы
	от	до						
ТМ2030 Сг-1	-50	+50	1,0; 1,6;	160	125	335	20	Азот газообразный ГОСТ 9293-74
	-50	+100	2,5; 4,0;	200				
	-50	+150	6,0	250				
	0	+150	1,0; 1,6;	315	250	485		
	0	+160	2,5; 4,0;	400				
	0	+200	6,0; 10	500	618			
	0	+300						
	+100	+300						
	0	+400		315		485		
	+100	+500		400				
	+200	+500		500		618		
	0	+600	1,0; 1,6;	315		485		
			2,5; 4,0	400				
				500		618		
		6,0; 10	315,		485	30		
			400,					
			500	400	618			
ТМ2030 Сг-2	-25	+75	1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10	125	92	222	14	Хладон 12 ГОСТ 19212-87 Метил хлористый технический ГОСТ 12794-80 Этил хлористый технический ГОСТ 2769-92 Ацетон технический ГОСТ 2768-84 Спирт пропиловый Толуол ГОСТ 5789-78
	0	+60		160		242		
	0	+100		200		282		
	+25	+125		125	70	200		
	+50	+150		160		220		
	+100	+200						
	+100	+250						
	+200	+300		200		260		

Инь № помг.	Подпись и дата	Взам. инв №	Инь № дубл.	Подпись и дата

2.2 Диапазон уставок, задаваемый сигнализирующим устройством, находится в пределах:

- от 30 до 95 % нормируемого значения – для термометров с конденсационным заполнителем термосистемы;
- от 10 до 90 % нормируемого значения – для термометров с газовым заполнителем термосистемы.

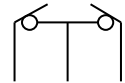
За нормируемое значение принимают диапазон измерений.

2.3 Сигнализирующее устройство по подключению внешних цепей имеет исполнение V по ГОСТ 16920-93, которое является базовым.

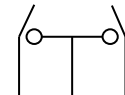
Сигнализирующее устройство может изготавливаться следующих исполнений:

III - два размыкающих контакта.

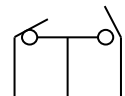
Левый указатель (min)- синий, правый (max)- красный.



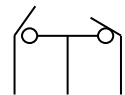
IV - два замыкающих контакта. Левый указатель (min) - красный, правый (max)-синий.



V - левый контакт размыкающий (min), правый замыкающий (max). Оба указателя синие.



VI - левый контакт замыкающий (min), правый размыкающий (max).



Оба указателя красные.

Примечание — В момент достижения стрелкой температуры уставки левого или правого указателя контакт размыкается (замыкается).

2.4 Параметры сигнализирующего устройства.

2.4.1 Напряжение внешних коммутируемых цепей:

- 380 В (включая 24; 27; 36; 40; 110; 220 В) – для цепей переменного тока;
- 220 В (включая 24; 27; 36; 40; 110 В) – для цепей постоянного тока.

Отклонение напряжения от номинальных значений от плюс 10 до минус 15 %.

Частота переменного тока – (50±1) Гц.

2.4.2 Разрывная мощность контактов для сигнализирующего устройства:

со скользящими контактами – 10 Вт постоянного тока и 20 В·А переменного тока; с магнитным поджатием контактов – 30 Вт постоянного тока и 50 В·А переменного тока.

Инд. № полг.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

5Ш0.283.362 РЭ

Лист

4

2.4.3 Значение коммутируемого тока:

-для сигнализирующего устройства со скользящими контактами – от 0,02 до 0,5 А;

-для сигнализирующего устройства с магнитным поджатием контактов – от 0,01 до 1 А.

2.5 Число срабатываний контактов сигнализирующего устройства термометров – 100 000.

2.6 Класс точности – 2,5 - для термометров с газовым наполнителем термосистемы.

Класс точности термометров с конденсационным наполнителем термосистемы соответствует:

- 2,5 – для последних 2/3 температурной шкалы;

- 4,0 – для первой 1/3 температурной шкалы.

2.7 Термометры должны быть устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха:

- от минус 10 до плюс 60 °С для термометров с газовым наполнителем термосистемы;

- от минус 50 до плюс 60 °С для термометров с конденсационным наполнителем термосистемы.

2.8 Термометры должны быть устойчивы к воздействию относительной влажности окружающего воздуха до (95±3) % при температуре 35 °С.

2.9 Термометры должны быть устойчивы к воздействию вибрации частотой (5-35) Гц, амплитудой смещения 0,35 мм в течение 1,5 ч.

2.10 Термобаллоны на условное давление измеряемой среды свыше 6,3 МПа (64 кгс/см²) применяют с защитными гильзами.

2.11 По степени защищенности от проникновения внешних твердых предметов (пыли) и воды термометры должны соответствовать степени защиты IP53 по ГОСТ 14254-96.

2.12 Показатель тепловой инерции термометров должен соответствовать требованиям ГОСТ 16920-93.

Инь № помг.	Подпись и дата	Взам. инв №	Инь № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

5Ш0.283.362 РЭ

Лист

5

2.13 Габаритные и присоединительные размеры термометра приведены на рисунке 1.

2.14 Масса термометров с конденсационным заполнителем термосистемы при длине соединительного капилляра 1 м, не более 1,4 кг.

Масса термометров с газовым заполнителем термосистемы при длине соединительного капилляра 1 м, не более 1,5 кг.

Примечание – Масса 1 погонного метра в оцинкованном металло-рукаве – 0,095 кг.

2.15 Капилляр должен быть снабжен защитной оболочкой, предохраняющей его в условиях эксплуатации от внешних механических воздействий.

3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

3.1 Термометры состоят из измерительного и сигнализирующего устройств, заключенных в корпус диаметром 100 мм.

Принципиальная схема приведена на рисунке 2.

3.1.1 Измерительное устройство.

В состав измерительного устройства входят:

а) термосистема, состоящая из термобаллона 1, соединительного капилляра 2, защищенного по всей длине металлической или полиэтиленовой оболочкой, и манометрической пружины 3, впаянной в держатель 4;

б) трибно-секторный механизм, состоящий из трибки 5, сектора 6.

3.3.2 Сигнализирующее устройство.

Для коммутации напряжения внешних электрических цепей в термометрах используются два предельных контакта, один из которых (11) замыкает цепь минимального, а другой (12) – максимального значений температуры контролируемой среды.

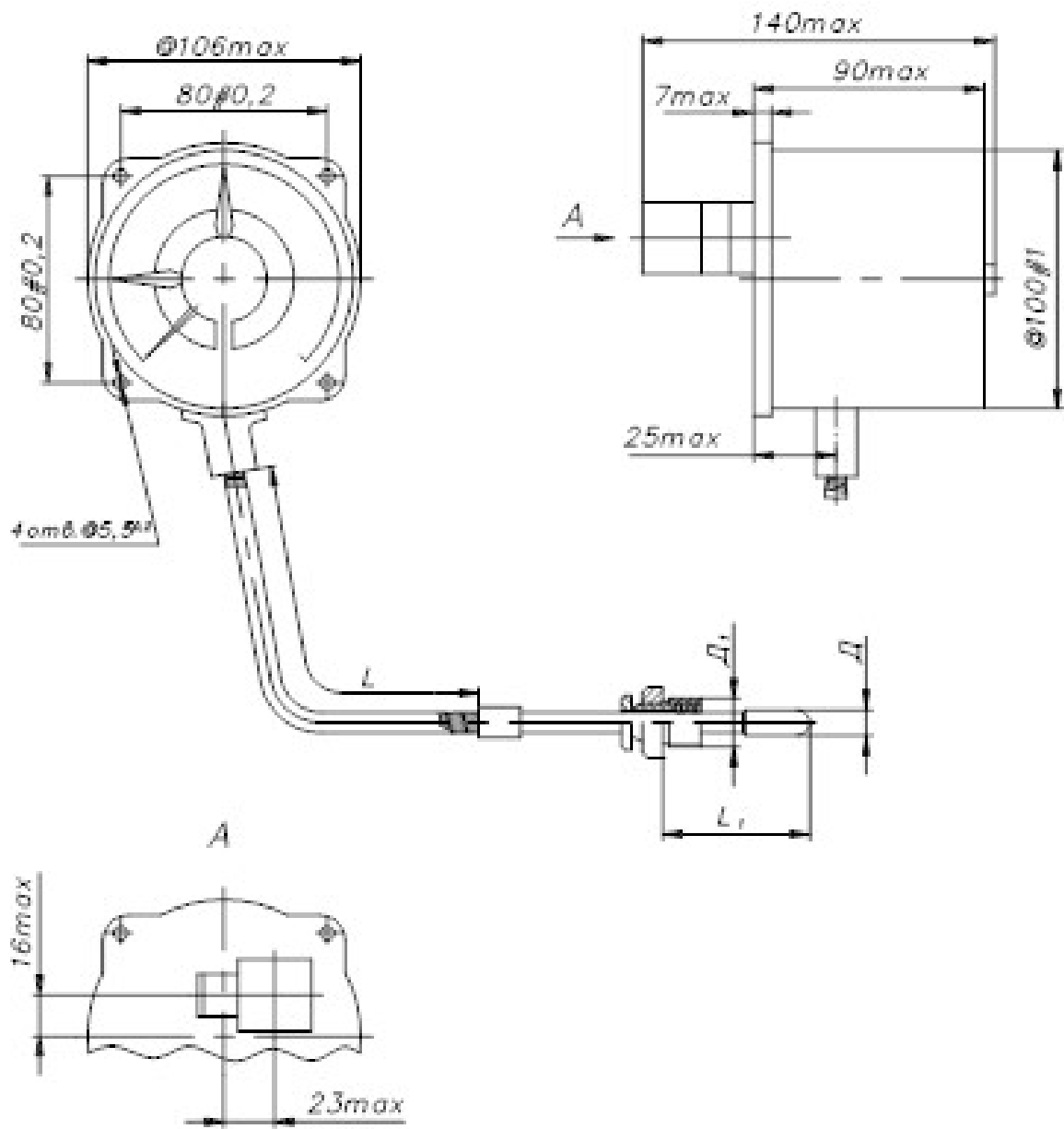
Изменение температуры измеряемой среды воспринимается заполнителем термосистемы через термобаллон 1 и вызывает изменение его давления, под действием которого манометрическая пружина 3 деформируется и через

Инь № помг.	Подпись и дата	Взам. инв №	Инь № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

5Ш0.283.362 РЭ

Лист
6



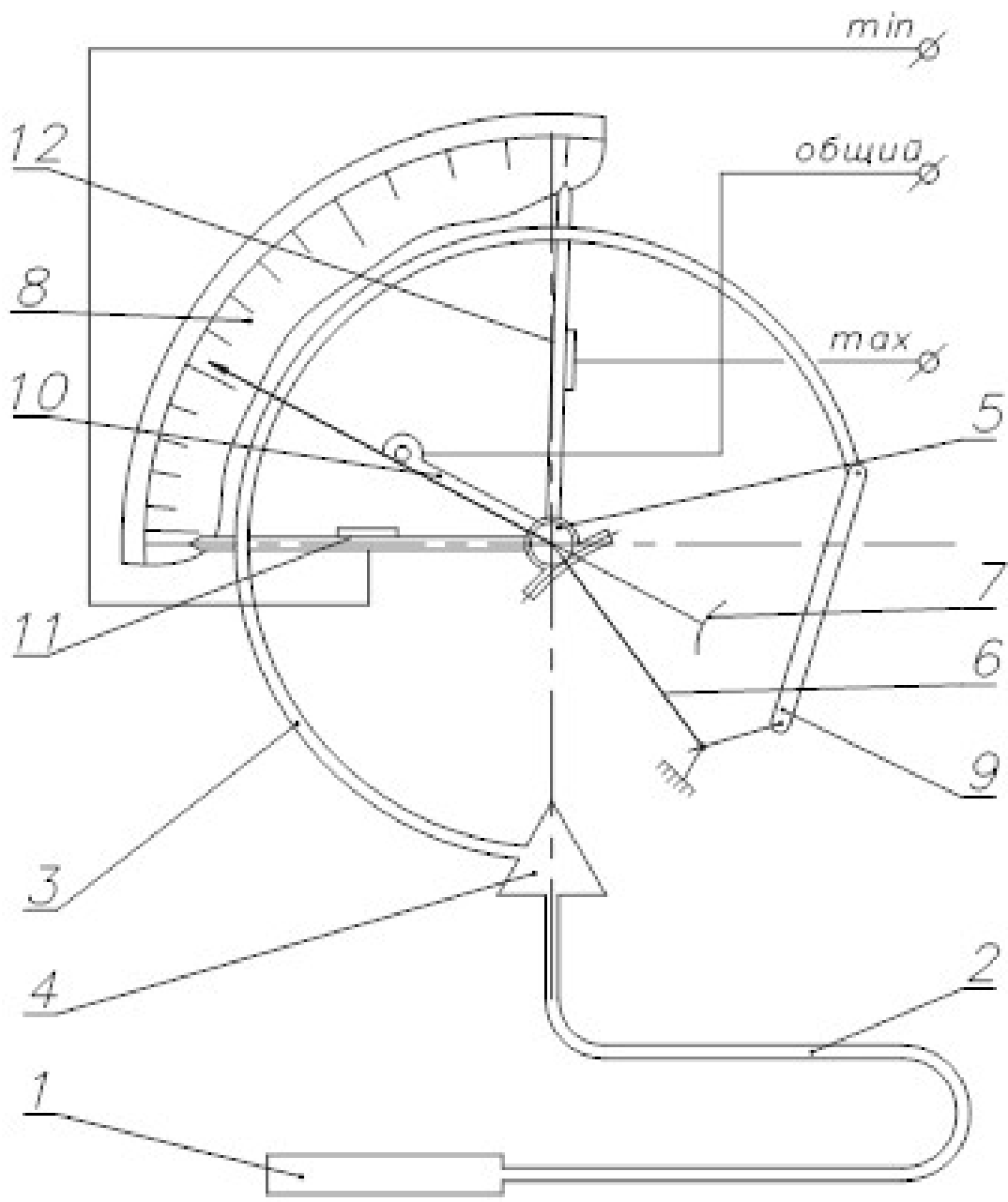
Обозначение термометра	Резьба присоединительного штуцера, Δ , мм
TM2030Cв-1	M33*2-8g
TM2030Cв-2	M27*2-8g

Рисунок 1 – Габаритные и присоединительные размеры термометра манометрического показывающего сигнализирующего TM 2030Cв.

Интв № помл.	Подпись и дата	Взам. интв №	Интв № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

5Ш0.283.362 РЭ



1 – термобаллон; 2 – соединительный капилляр;
 3 – манометрическая пружина; 4 – держатель;
 5 – трубка; 6 – сектор; 7 – стрелка; 8 – цифербл.
 9 – тяга; 10 – ведущий поводок; 11 – контакт "м"
 12 – контакт "максимум"

Рисунок 2 – Принципиальная схема термометрического показывающего сигнализирующего ТМ 2030Сг

Инв № помг.	Подпись и дата
Взам. инв №	Инв № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

5Ш0.283.362 РЭ

тягу 9, трибко-секторный механизм перемещает показывающую стрелку 7 относительно циферблата 8. Вместе с показывающей стрелкой 7 перемещается ведущий поводок 10, жестко насаженный на ось трибки 5 и осуществляющий кинематическую связь измерительного устройства с сигнализирующим.

4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Источником опасности при монтаже и эксплуатации термометров являются электрический ток и измеряемая среда.

4.2 Безопасность эксплуатации термометров обеспечивается:

а) изоляцией электрических цепей термометров в соответствии с нормами, установленными соответствующими стандартами;

б) надежным креплением корпусов термометров при монтаже на объекте;

в) конструкцией; все составные части термометров, находящихся под напряжением размещены в корпусе, обеспечивающем защиту обслуживающего персонала от соприкосновения с деталями и узлами, находящимися под напряжением.

4.3 При работе с термометрами необходимо соблюдать правила, изложенные в документах:

- "Общие правила техники безопасности и производственной санитарии для предприятий и организаций машиностроения";

- "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" для установок напряжением до 1 000 В (ГОСЭНЕРГОНАДЗОР).

По способу защиты человека от поражения электрическим током термометры относятся к классу 1 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

4.4 Термометры должны обслуживаться персоналом, имеющим квалифицированную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

Инв № помг.	Подпись и дата	Взам. инв №	Инв № дубл.	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	5Ш0.283.362 РЭ				Лист
									9

4.5 Устранение дефектов, замена, присоединение и отсоединение термометров от магистралей, подводящих измеряемую среду, производится при полном отсутствии давления в магистральных и отключенном электрическом питании.

4.6 Эксплуатация термометров разрешается только при наличии инструкции по технике безопасности, утвержденной руководителем предприятия-потребителя и учитывающей специфику применения термометров в конкретном технологическом процессе.

5 ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

5.1 При выборе места установки термометра следует соблюдать следующие условия:

- 1) расстояние от термометра до места установки термобаллона должно определяться длиной соединительного капилляра;
- 2) место установки термобаллона и термометра должно обеспечивать удобство обслуживания и наблюдения за показаниями;
- 3) термометр должен быть установлен в вертикальном положении с допустимым отклонением ± 2 °С;
- 4) во избежание изменений показаний термометра соединительный капилляр не должен находиться вблизи нагревательных и охлаждающих устройств;
- 5) окружающий воздух не должен содержать примесей агрессивных паров и газов;
- 6) термометры не должны подвергаться вибрации, воздействию осадков и солнечной радиации.

5.2 Термометр и термобаллон должны монтироваться в соответствии с рисунком 1.

Соединительный капилляр подвешивается на крючках или крепится скобами с радиусом закруглений в местах изгиба не менее 50 мм.

Инв № помг.	Подпись и дата
	Инв № дубл.
Взам. инв №	Инв № дубл.
	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

5.3 Подключение к приборам электрической цепи производится четырехжильным кабелем от 4 до 10 мм согласно схеме внешних электрических соединений, приведенной на рисунке 3. Сечение жил может быть от 0,2 до 1,5 мм². Одна жила кабеля служит для заземления. Электрическая цепь при подключении должна быть обесточена.

5.4 Установка сигнальных указателей на требуемые отметки шкалы осуществляется от руки путем вращения кнопки в узле настройки, укрепленном на стекле, с помощью отвертки.

При необходимости углубление в узле настройки после установки указателей заполняется мастикой и пломбируется.

Положение термобаллона в измеряемой среде может быть любым: вертикальным, горизонтальным или наклонным. При давлениях измеряемой среды свыше 6,3 МПа (64кгс/см²) и в случаях, когда смена термометра может повлечь нежелательную в производстве остановку агрегата, рекомендуется применять защитную гильзу. Во избежание увеличения показателя тепловой инерции после установки термобаллона защитную гильзу необходимо заполнить металлическими опилками и жидкостью с температурой кипения выше верхнего предела диапазона измерений термометра.

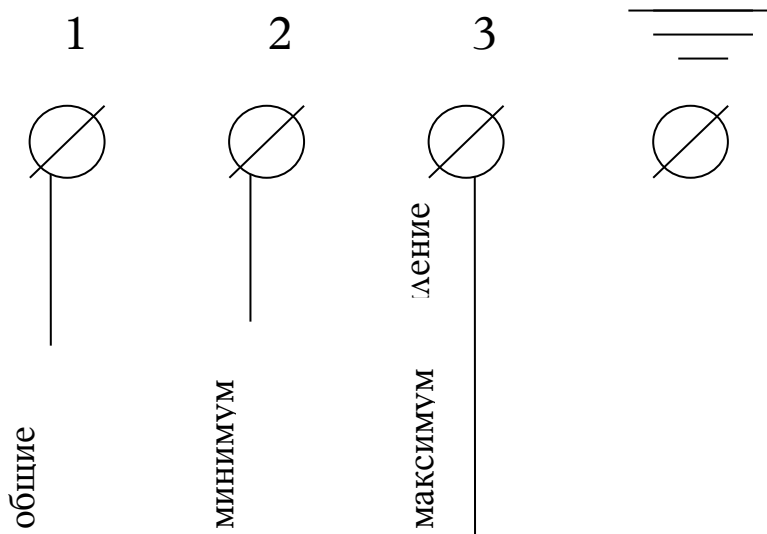


Рисунок 3 – Схема внешних электрических соединений.

Инв № помг.	Подпись и дата	Взам. инв №	Инв № дубл.	Подпись и дата	5Ш0.283.362 РЭ					Лист
										11
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата						

6 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Перед включением в работу термометра необходимо соблюдать следующие условия:

- проверить правильность монтажа в соответствии с разделом 5 настоящей инструкции;
- проверить герметичность в месте установки термобаллона;
- установить указатели пределов сигнализации в требуемое положение по шкале.

7 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

7.1 Термометры в процессе эксплуатации подвергаются поверке в соответствии с ГОСТ 8.305-78.

7.2 Межповерочный интервал – 2 года.

8 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ТЕРМОМЕТРА

Текущий (малый) ремонт должен выполняться силами эксплуатационного персонала предприятия-потребителя или отдельными ремонтными службами. Периодичность определяется предприятием-потребителем. Возможные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 2.

Инв № помг.	Подпись и дата	Взам. инв №	Инв № дубл.	Подпись и дата					Лист	
										5Ш0.283.362 РЭ
					Изм.	Лист	№ документа	Подпись		

Таблица 2

Возможная неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
Термометр не реагирует на изменение температуры	Негерметичность термосистемы, утечка заполнителя	Заменить термосистему, отрегулировать термометр
Показания термометра не соответствуют истинному значению температуры, но постоянны	Сбита стрелка с начального положения. Сбита настройка угла раскручивания пружины	Установить стрелку по образцовому прибору, отрегулировать термометр
Показания термометра значительно выше истинного значения температуры	Термометр был подвергнут перегрузке	Заменить термосистему, отрегулировать термометр
Значительное расхождение в показаниях между прямым и обратным ходом	Затирание в шарнирах тяги или цапфах осей сектора	Устранить затирания

Инд. № помг.	Подпись и дата	Взам. инв №	Инв № дубл.	Подпись и дата

					5Ш0.283.362 РЭ	Лист
						13
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		